Palolounters... im Oktober und November 1898 in Samoa

Augustin Krämer

Sonderabdruc

Band XIX

A. Agassiz

Überreicht vom Verfasser

Palolountersuchungen.

Von

Dr. Augustin Krämer,
z. Z. in Apia.

Sonderabdruck aus dem „Biologischen Centralblatt".
Band XIX. Nr. 1, ausgegeben am 1. Januar 1899.

Leipzig.
Verlag von Arthur Georgi.
1899.

Sonderabdruck aus dem „Biologischen Centralblatt“.
Band XIX. Nr. 1. 1. Januar 1899.

Palolountersuchungen.

Von Dr. **Augustin Krämer**, z. Z. in Apia.

Es war nicht meine Absicht vor Ablauf meiner Südseereise und vor Vollendung der Arbeiten meine Ergebnisse zu veröffentlichen. Eine jüngst erschienene Arbeit von Dr. Benedikt Friedländer „Ueber den sogenannten Palolowurm“ (Biol. Centralbl., XVIII, Nr. 10, 1898) veranlasst mich aber zu einer Erwiderung, und ich glaube meine Befunde und Erfahrungen auch deshalb jetzt schon anschließen zu können, weil ich voraussichtlich an der Vollendung des Begonnenen durch veränderte Reisedispositionen verhindert sein werde. Kann ich doch trotzdem wenigstens einiges neue hinzufügen, um einem späteren Angriff die Wege zu ebnen.

Herr Dr. Friedländer hat zur selben Zeit wie ich auf Samoa dieselben Studien betrieben. Leider war ich durch eine beschleunigte Abreise nach den Marschallinseln unmittelbar nach dem Palolofest im November (Herr Corvettenkapitän Winkler hatte die große Liebenswürdigkeit meiner Studien halber die Abreise S. M. S. „Bussard“ um zwei Tage zu verschieben) verhindert, meine Erfahrungen mit denen des Herrn Dr. Friedländer persönlich auszutauschen. Daher erklärt es sich auch wohl, wenn Friedländer die Thätigkeit des Herrn Dr. Thilenius des öfteren erwähnt und zwar in Beziehung mit

meinen Arbeiten. Herr Dr. Thilenius hat jedoch meines Wissens keine Palolountersuchungen um jene Zeit gemacht. Er hat mich zwar des öfteren auf meinen Rifftouren begleitet, und, da wir ein Haus zusammenbewohnten, an dem Verlauf meiner Studien reges Interesse genommen, selbst aber aktiv nicht eingegriffen, da er durch andere Arbeiten sehr in Anspruch genommen war. Herr Dr. Thilenius, der sich zur Zeit in Melanesien befindet, wird nicht anstehen, dies zu bestätigen. Wer die Arbeit des Herrn Dr. Friedländer gelesen hat, wird diese Zeilen nicht überflüssig finden; er hätte durch ein längeres Abwarten diesen für uns alle drei unangenehmen Vorfall vermeiden können. Friedländer und ich waren zur Palolozeit 1898, so weit bekannt, auf Samoa die einzigen, die sich mit eingehenden Studien in dieser Richtung befassten. Doch genug davon.

Ich wandelte im Gegensatz zu früher, wie Friedländer, den Weg, die Samoaner selbst über ihr Wissen in dieser Hinsicht anszufragen und hatte das Glück in dem Häuptling Salaia aus Sinmu einen Fischer zu bekommen, dem ich viele interessante Aufschlüsse über das Leben der Seetiere überhaupt verdanke. Als ich ihn Anfang Oktober 1897 über den Palolo befrug, woher er komme, sagte er mir: „Ole ma'a fanau le Palolo“ (der Stein gebärt den Palolo). Ich muss zugestehen, dass ich es nicht für glaubwürdig hielt, dass er wirklich den Stein wüsste. Selbst als er mich an die Stelle hinführte, draußen am Palolotief zu Apia, und mir den Rat gab, am Tage vor dem Palolo im November den Eimerversuch zu machen, fand er einen ungläubigen Thomas. Wenn ich es wirklich für wahr gehalten hätte, dann hätte ich damals die betreffenden Steine alsbald auf ihren Inhalt untersucht. Dies that ich aber — unbegreiflicherweise — nicht, sondern ich ging alsbald mit Herrn Dr. Thilenius nach Savaii um daselbst den Oktoberpalolo in Palauli mitzumachen, da zur selben Zeit Apia sehr arm zu sein pflegt. Es lag mir im Sinn, möglichst viel Palolofangplätze zu sehen, um das Vorhandensein genannter Steine zu beobachten, und die verschiedensten Leute zu befragen.

In Palauli war aber der Hauptfangtag im Oktober ein Sonntag, so dass ich vergeblich die Leute zu überreden suchte, hinauszugehen. Am Montag waren aber nur noch einige wenige Würmer vorhanden. Ich sah aber zu meinem Erstaunen, dass die Fangstelle hier sehr flach war, so dass man vom Canoe aus leicht mit den Pagaien Grund bekam. Danach schien mir der Palolo aus dem flachen Riff zu kommen. Die Ausbeute war gleich null, aber wir bekamen wenigstens bei dieser Gelegenheit einige der Fangkörbe ('euu genannt) reusenartig aus Cocosfiederblattrippen zusammengesetzt und mit Handgriff versehen. Nachmittags aber bekamen wir im Hause der Wittwe des ehemaligen Königs Tamasese und deren Tochter, welche jetzt daselbst leben, gedünstete Palolos zu essen, denn die daselbst in einem andern Teil des

Dorfes lebenden Katholiken waren doch am Sonntag hinausgegangen. Ich habe seitdem den Genuss der Würmer, der zwischen Miesmuschel und Auster steht, sowohl roh als gedünstet sehr lieb gewonnen. Zugleich gab es dort einige „Kleider“ von den kaum 2 cm langen Fischchen, welche stets zur Palolozeit im Flusse Pule'ia in dem nahen Tufu gefangen werden.

Von diesen igaga-Fischen, die in großen Schaaren um diese Zeit aus dem Meere draußen vor dem Riff (tua'au) in den Fluss kommen, konnte ich einige gekochte Exemplare wenigstens konservieren. Nach Salaia sind sie die Jungen des schwarzen apofu-Fisches, welcher weit hinauf in den Flüssen ziemlich gemein vorkommt und über $^1/_3$ m lang wird.

Bei der Hin- und Rückfahrt nach und von Savaii sah ich noch den Riffeinlass bei Sapapalii, an der Ostküste von Savaii, gleichfalls ein Paloloplatz, der aber keine deutlichen Anzeichen bot. Da der nächste Palolo in Apia erst 4 Wochen später war, besuchte ich allein inzwischen noch die Fangplätze von Siufaga und Samatau, nicht um zu sammeln, nur um zu sehen; sie liegen nahe bei Falelatai im äußersten Westen von Upolu.

In einem kleinen Canoe, das nahezu vollschlug, weit hinausfahrend, fand ich hier, besonders schön in Samatau, die großen Palolosteine rings um das Rief angeordnet. Aus der zur Zeit ca. 1 m tiefen Lagune kommt man hier plötzlich auf blaues Wasser (moana nennen dies die Samoaner), eine breite flaschenförmige Riffbucht mit einem schmalen Zugange seewärts. Der Samoaner, der mich hinausbrachte, erzählte mir noch von verschiedenen Fischen dem lo, pala'ia, nefu, maomao, manini u. s. w., welche alle in sehr jungem Zustande zur Palolozeit erscheinen, und dass sich die Leute beim Fangen auf die genannten Steine stellten, und von dort aus den Fang betrieben. Aber auch hiernach glaubte ich noch nicht; ebensowenig als mich Salaia am Tage vor dem Novemberpalolo in Apia hinausnahm, einige Stücke von einem Steine unter Wasser abmeißelte und sie mir zu Hause in einen Eimer setzte. Hätte ich damals auf den Bruchstellen die Würmer gesehen, so hätte noch alles gut werden können; aber zufällig waren keine da. Am andern Morgen, am 16. November, war der große Tag für Apia, und der Fang war auch leidlich gut. Am 15. waren eine Masse dünner Würmer gefangen worden. Vor dem Aufbruch (am 16.) hatte ich nach den Eimern geschaut, so gegen 4 Uhr morgens, aber nur flüchtig nachgeschaut. Ich vergaß sie und erst beim Betreten des Hauses fielen sie mir wieder ein. Und wirklich, da waren Palolo darinnen und zwar im Verhältnis zu dem kindskopfgroßen Stein recht viele, eine kleine Hand voll, zum Teil noch etwas sich bewegend. Mein erster Gedanke war, dass jemand mir einen Schabernack gespielt hätte, so wenig wahrscheinlich erschien es mir. Ich zerschlug darauf

die Steine zur Conservierung[1]), einen Kopf aber fand ich nicht Ich will gleich vorweg nehmen, dass ich einen solchen auch bei einer neuen, genaueren Untersuchung dieses Materials nicht fand; erst jüngste Untersuchungen neuen Materials ergaben einen Befund.

Wie schon erwähnt, verließ ich am 17. Oktober 1897, am Tage nach dem Hauptfischtag, Apia. Es blieb mir nur noch gerade so viel Zeit übrig, um am frischen Material die Beschaffenheit der Eier festzustellen, welche von einem Flimmerkleide umgeben erscheinen. Wie früher von Whitwell schon beobachtet, ergießen die männlichen Endstücke eine schaumartige Flüssigkeit, den Samen, für dessen genauere Untersuchung mir keine Zeit übrig blieb. Er bildet den piapia, den Schaum, der nach dem Palolofang auf dem stillen Wasser der Riffbuchten in großen Kuchen herumschwimmt.

Auf den Marshallinseln habe ich in den Atolllagunen, die ich besuchte, die Palolosteine in ihrer charakteristischen Form nicht gesehen. Palolo ist dort unbekannt. Die daselbst in der Verbannung lebenden Häuptlinge des Mataafa erzählten mir, dass sie am Palolotage im November des öfteren in der Jaluitpassage nach Palolo gefahndet hätten, aber ohne Erfolg. Im November wird der Palolo aber dort nicht zu erwarten sein, wenn er überhaupt vorhanden ist, wie aus dem Folgenden zu schließen ist.

Auch in den Gilbertinseln, von denen der Palolo durch Powell berichtet wurde, habe ich trotz des Besuches nahezu aller Inseln der Gruppe nichts erfahren, überall wusste man nichts von ihm, nur den ipo, eine essbare Sipunculide, kannte man unter demselben Namen (Maiana). Auch eine in letzter Zeit von Onoatoa zurückgekehrte Frau eines Apiadeutschen, die dort ein Jahr zu Besuch war bei ihren Anverwandten, eine Gilbertinerin, selbst seit lange ansässig in Apia, leugnet sein Vorkommen, so dass hier eine der vielen unrichtigen Angaben Powell's vorzuliegen scheint, vor denen schon von verschiedener Seite gewarnt worden ist.

Auch in Neu Caledonien erfuhr ich nichts über ein Vorkommen. Erst in Fidji erreichte ich wieder das Palologebiet. Es traf sich zufällig, dass ich gerade zur Frühjahrsäquinoktialzeit dort eintraf, und da ich vermutete, dass das ungefähre Zusammentreffen dieser und der Palolozeit vielleicht in gewisser Beziehung zu einander stünden, so blieb ich statt in Suva in Levuka, woselbst ein großer Fangplatz ist. Ich hatte gerade den 10., 11. und 12. Mai daselbst Aufenthalt, die Zeit des letzten Viertels im Mai dieses Jahres. Auch hier fragte ich die Vitianer, woher der Palolo käme, und einer zeichnete mir alsbald in den Sand der Straße die große ringartige Form, so dass ich ohne weiteres ersah, dass die Leute Bescheid wussten. Am 11. Mai Nach-

1) Jetzt erst, nicht am selben vorhergehenden Nachmittage wie Friedländer. Bd. XVIII S. 346 Zeile 7—20 beruht alles nicht auf Richtigkeit.

mittags bekam ich dank der liebenswürdigen Unterstützung unseres dortigen Konsuls, Herrn Hoerder, ein Boot und alles Zubehör zur Arbeit. Der Paloloplatz liegt ungefähr 3 Seemeilen (1 Wegstunde) südlich vom Orte Levuka bei dem Orte Tekon, wo zur Palolozeit große Menschenanhäufungen stattfinden, denn der Palolo erscheint hier in großer Menge. Ein Riffeinlass liegt dem Orte gegenüber und der Paloloplatz befindet sich ungefähr mitten zwischen diesem und dem Lande. Dieser Riffeinlass führt kanalartig nach dem Lande hin und an seiner südlichen Seite fällt das Riff ziemlich steil ab, bis es an jener Stelle sich in einzelne Steine auflöst, die bei dem herrschenden Niedrigwasser nahezu an die Luft gelangten. Sie ragten aus einer ca. 1 m tiefen Umgebung wie Warzen hervor. Viele solcher Steine, Batu ni Balolo (auch rnm bnnn) genannt, waren vorhanden, dieselben wie in Apia und Samatau u. s. w.

Auch hier fängt man den Palolo nicht allein von den Booten aus sondern die Eingeborenen stellen sich meist auf diese Steine (wie in Samatau), um zu fangen. Wenn der S. O. Passat weht, so wartet aber der größere Teil der Leute am nahen Lande, wo die Würmer durch den Wind angetrieben werden. Ich brach hier einige Stücke ab und setzte sie in einen Eimer; an den nächstfolgenden zwei Morgen kamen auch verschiedene Borstenwürmer heraus, aber keine geschlechtsreifen Palolo.

Unter diesen Würmern befanden sich einige Planarien- und Euphrosyne-Arten, 3 bis zu 10 m lange schwarze Eunice nebst einigen anderen Exemplaren, dabei 2 Lysidice. Als ich in Apia angekommen war, holte ich mir auch hier mehrmals die Steine und bekam auch hier dieselben Wurmgattungen, auf selbe Art und zur verschiedensten Zeit, nur eine andere Eunice-Art in ziemlicher Menge.

Der *Eimerversuch* ist zweifellos sehr einfach. Man muss aber nicht vergessen, dass das Wasser sich im Eimer rasch zersetzt und dass deshalb vor allem die Würmer bald ihren Schlupfwinkel verlassen; bei dem Apiaversuch am 15. November 1897 hatte ich das Wasser nicht mehr gewechselt und am andern Morgen roch es schon ziemlich. Immerhin wird man auch hier in diesem Falle annehmen dürfen, dass dies stagnierende Wasser nicht die alleinige Ursache des Austretens der Palolo war, indem die Palolowürmer an diesem Tage ja fällig waren. Uebrigens scheint der Versuch nach Friedländer's Angabe (Bd. XVIII S. 342) schon früher von einem Missionar gemacht worden zu sein, wie er überhaupt nicht neu ist, sondern einzelnen Samoanern wohl bekannt. Friedländer scheint es aber auch für unwahrscheinlich gehalten zu haben.

Wenn ich also diesen Versuch für mich in Anspruch nehme, so thue ich es unter diesem Vorbehalt. Sein Hauptwert besteht wohl hauptsächlich darin, dass man auf diese Weise sich leicht Material

zur wissenschaftlichen Beobachtung verschaffen kann. Freilich trat eine neue Schwierigkeit ein, dass nämlich das, was wir unter „Palolo“ kennen, kam, aber keine Köpfe. Es waren an den langen Bruchstücken zwar ziemlich viel Schwänze vorhanden, aber der langgesuchte Kopf wurde weder im Eimermaterial noch nachher beim Zerschlagen der Stücke gefunden, Die Vorderenden dieser Würmer müssten demnach schon vor dem Ausbrechen der Steine (ca. 12 Stunden vor dem Erscheinen), den Stein verlassen haben (s. weiter unten). Bei einer erneuten zeitigeren Untersuchung wird das leicht festzustellen sein. Der Eimerversuch ist nicht allein für den Palolo zu empfehlen, sondern auch zur Gewinnung anderer unversehrter Seetiere. Er ersetzt bis zu einem gewissen Grade das Aufmeißeln.

Fig. I.

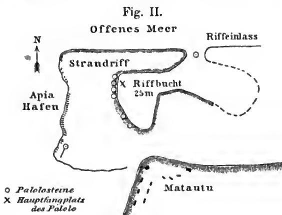


Welches sind nun die *Palolosteine*. Friedländer spricht von toten Korallenblöcken. Dies ist richtig und unrichtig, wie wir sogleich sehen werden. Seite 342 nennt er sie richtig Puga. Es werden unter diesem Namen aber alle massigen, festen Korallen zusammengefasst, während die tellerförmigen Madreporen lapa heißen. Die Puga, richtiger puga ufi, da der dichte Kalk sehr dem festen Fleische der Yamswurzel gleicht, sind jene Poritesfelsen, welche im allgemeinen runde Gestalt besitzen und, da sie bei Springniedrigwasser trocken zu liegen kommen, an der oberen Seite eine Mulde besitzen, so dass sie teilweise eine richtige Atollform erreichen, weshalb sie auch einmal zur Erklärung der Entstehung dieser Riffform herangezogen worden sind. Der Wall besteht an der äußeren und oberen Seite aus lebenden Korallenpolypen, nach innen zu aber sind diese abgestorben, so dass hier überall nur leichte Algenbekleidung vorhanden ist. Ich lasse hier am besten die Abbildung eines solchen Steines folgen, eines jungen

Exemplares von der flachen Lagune beim Paloloplatz zu Apia von ca. 30 cm Durchmesser, welcher die Verhältnisse sehr schön wiedergiebt. Soweit nun lebende Polypen den Stein bedecken, ist der Kalk darunter von leicht faseriger aber dichter Struktur, in trockenem Zustande makroskopisch dem Marmor vergleichbar, deshalb der Name puga ufi. Wo aber kein lebender Ueberzug mehr vorhanden ist, ist die oberflächliche Schicht des Kalkes von einer Unzahl dünner brauner Röhren durchzogen, die nicht allein dem Palolo, sondern auch den zahlreichen anderen Würmern zum Aufenthalt dienen. Des öfteren findet man auch kleine Höhlen von Erbsen- bis Bohnengröße als Schlupfwinkel. Dieser Teil des Steines heißt puga 'ati'atia (Friedländer S. 343).

Man findet die ca. 1 m im Durchmesser haltenden Poritesfelsen am Rande von Riffeinlässen und Riffbuchten, oft so, dass man vom Riff aus bei Springniedrigwasser trockenen Fußes auf sie treten kann, während nach der Innenseite zu der Boden sehr rasch, 10—20 m tief, und mehr abzufallen pflegt. Oft findet man mehrere dieser warzenartigen Bildungen neben einander sich aus einem Untergrund von ungefähr 1 m Tiefe erheben; aber auch hier ist das Tiefwasser gewöhnlich nicht weit davon entfernt, und dieses pflegt stetig mit der offenen See durch einen Riffeinlass zu kommunizieren. Sie bilden also meist einen gewissen Teil der Leekante einer Riffbucht wie z. B. in Apia, wo diese Riffbucht folgendermaßen in roher Skizze aussieht:

Fig. II.



Die Tiefe der Riffbucht ist ca. 25 m. Ich habe hier im Okt. 1897 nach Palolo gedredscht, als ich noch der Meinung war, dass sie aus der Tiefe kämen. Der Riffeinlass ist schmal und flach, und deshalb mit dem Boot nicht sehr bequem passierbar. Von Frischwasserzutritt kann hier keine Rede sein, wie man diesen überhaupt allenthalben ausschließen kann, da gerade die Nähe der offenen See und eine

Kommunikation mit derselben notwendig zu sein scheint. So ist es in Palauli, Sapapalii, Matautu in Savaii, so in Samatau und Siufanga, so in Pagopago und Olosenga, kurz in allen den zahlreichen Fangplätzen Samoas, so ist es in Levuka und wohl auch in Tonga.

Ich komme nun kurz zum ***Palolowurm*** selbst. Ich habe schon erwähnt, dass der Eimerversuch in der Richtung fehlschlug, dass er nicht zur Feststellung des Kopfes führte. Aber er beweist wenigstens, dass die Würmer wirklich in diesen Steinen leben. Nachdem ich dies gefunden hatte, machte ich mich daran, im Mai zu Levuka und im Juni zu Apia diese Steine auf ihren Inhalt zu untersuchen. Ich erwähnte schon, dass verschiedene Borstenwürmer aus den Steinen herauskamen, besonders die von Collin in meinem früheren Palolomaterial aus Apia festgestellten *Euphrosyne*, *Lisione* und *Phyllodoce*. Eine *Nereis* habe ich nie darunter gefunden, aber wie gleichfalls schon erwähnt, in Fidji mehrere schwarze, dicke *Eunice* und in Samoa zahlreiche paloloähnliche *Eunice*-Arten, darunter an beiden Orten verschiedene *Lysidice*. Für die Palolofrage kommen in dieser Arbeit nur die beiden letztern zur Besprechung. Diese Palolo-ähnlichen *Eunice* leben nämlich in den Puga genau so wie die *Lysidice*; und da ich anfangs in Apia nur erstere fand und in Fidji nur letztere, so schien ich geneigt anzunehmen, dass am Ende in Levuka der Palolo von *Lysidice* und in Apia von *Eunice* gebildet werde, zumal da Friedländer's Befund für *Eunice* und nicht *Lysidice* spricht, wie aus dem Kopfe vor allem hervorgeht und das von Seemann und vor allem Macdonald untersuchte Material aus Fidji stammt. Aber spätere Untersuchungen lieferten mir mehrere *Lysidice* in die Hände, darunter 2 vollständige Exemplare von je 9 cm Länge, von denen namentlich eines, ein Weibchen (Juli), schon eiertragend ist und das, wie aus der Beschreibung folgt, ich für den typischen Palolowurm anzusprechen mich berechtigt glaube. Dieses Exemplar lebte in einer erbsengroßen Höhle, die durch einen langen Gang nach außen kommunizierte. Um die Erklärung zu erleichtern, habe ich sowohl von *Eunice* als von *Lysidice* Kopf- und Schwanzabbildungen gegeben, danach sind die in die Augen springenden Unterschiede folgende:

	Eunice	*Lysidice*
Kopf:	5 Fühler.	3 Fühler.
	1. Segment so lang wie die 4 folgenden zusammen,	1. Segment so groß wie die 2 folgenden zusammen.
	das 2. Segment trägt 2 Taster.	Keine Taster am 2 Segment.
	Schwanz mit 2 langen Cirren.	Schwanz mit 2 langen und 2 kurzen Cirren.

Dies die Unterschiede. Es sei aber nicht vergessen, dass die allgemeine Körperähnlichkeit eine sehr große ist, besonders aber dass die Parapodien gleiche Borsten tragen und dem Schwanze zu denen des Palolo sehr ähnlich sind. Auch eine Betupfung des Körpers wird durch eine segmentale Einschnürung des Darmes bis zu einem gewissen

grade nachgeahmt, wie aus der Abbildung hervorgeht (Fig. IV, 2). Bestechend ist die Gleichheit der zusammengesetzten Borsten mit den

Fig. III.
Lysidice.
1 = Kopf von oben.
2 = Schwanz von unten.
3 = Kopf von unten.
os = Maul.

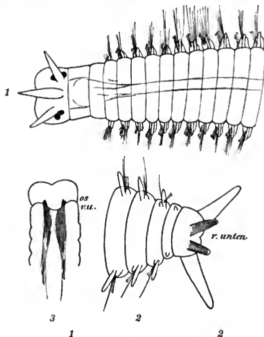
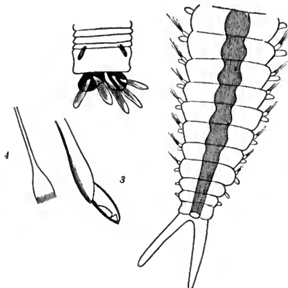


Fig. IV.
Eunice.
1 = Kopf. *Eunice.*
2 = Hinterteil.
3 = zusammengesetzte Borste.
4 = Cirrenblatt.



2 Zähnchen und dem 3. Höcker (Fig. IV, 3), wo höchstens an der Riefelung ein bestimmter Unterschied sichtbar ist. Ja sogar sehr ähnliche Kiemenblätter kommen vor. Dies deutet darauf hin, dass Bruchstücke ohne Schwanz und Kopf, wenn nicht zweifelloses Material vorliegt, nicht zur Beweisführung herangezogen werden dürfen und ich möchte an dieser Stelle einen Zweifel aussprechen, ob Friedländer wirklich Palolo vor sich gehabt hat, wogegen vor allem die Beschreibung des allerdings getrennt gefundenen Kopfes spricht. Und Friedländer kommt ja selbst zu dem Schluss, dass der Palolo eine *Eunice* sei, denn S. 345 sagt er: „Denn die von mir gesammelten, mit einem sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit echten Paloloköpfe sprechen für eine *Eunice*“. Und dafür spricht nicht allein der Kopf, sondern auch das Bruchstück, dessen dünnes Ende die erwähnten Darmeinschnürungen zu zeigen scheint (Abbildung S. 344), was nun aber den vorderen breiten Teil betrifft, so habe ich ihn wirklich bei verschiedenen *Eunice*-Arten gesehen, nur dass in einem Falle die reifen Eier vorne saßen, im dicken Teil und nicht im hinteren dünnen. So scharf markiert, war nebenbei gesagt, der Unterschied zwischen beiden Teilen nicht, wie Friedländer es gezeichnet hat. Indessen lässt sich die Frage hier nicht weiter entscheiden; es sei nur für später darauf verwiesen und eine neue Untersuchung des Friedländer'schen Materials empfohlen.

Die Beschreibung der jüngst hier gefundenen beiden vollständigen *Lysidice* von je 9 cm Länge folge hier in kurzen Zügen; es sei bemerkt, dass das eine Exemplar im Juni ein Männchen zu sein scheint und deutliche Rückenflecken besitzt, während das Juli-Exemplar ein Weibchen mit Eiern ist, seiner dunkelblauen Färbung halber aber die Rückenflecken sehr wenig deutlich erscheinen. Die Abbildung bezieht sich auf ein Fidji-Exemplar, das keine Spur von Geschlechtsreife hatte. Der Schwanz ist etwas gequetscht um die Cirren besser hervortreten zu lassen. Die Zeichnungen sind mit dem Zeichenapparat ausgeführt. Die wirkliche Dicke der Exemplare schwankt zwischen 2 und 3 mm.

Das halbreife Juli-Exemplar hatte folgende Färbung:

Kopf rotbraun mit vielen nadelstichartigen, feinen, weißen Tupfen, an der Seite die Kopflappen gelblich, aber dieselbe Rotbraunfärbung besitzt das 1., 2. und 3. Segment, während das 4. und 5. gelbweiß ist. Die nächsten 2 Segmente sind wieder rotbraun, nehmen nun aber weiterhin schnell eine schmutzig weißgelbe Färbung an. Am 24. Segment beginnt sich um den Darm eine blaugrüne Schicht zu legen, die weiterhin mehr und mehr anschwillt. Zugleich treten an Stelle der Segmentalorgane gleichfarbige Flecken auf, die beim 50. Segment ungefähr zusammen mit der übrigen Masse den Segmenten eine dunkel-

blaue Färbung geben. Beim 80. Segment nahm ich einen Abschnitt heraus und es zeigte sich die blaue Masse als die blaugrünen Palolo-Eier, die aber noch nicht den Leib prall füllten, sondern in einer Art Amnion eingeschlossen waren, das sie zäh zusammenhielt. Diese blaue Färbung hält an, sich allmählich um ein geringes wieder verdünnend bis zum 180. Segment; ungefähr die 22 letzten weisen wieder eine schwach rötlich gelbe Färbung auf, und die sich stark verjüngenden 3—4 letzten Segmente zeigen eine stark ausgesprochene karminrote Färbung.

Was nun die Form betrifft, so besitzt der Kopf ziemlich genau die Form, wie er von Collin wiedergegeben ist (S. 167). Auf der Stirn zwischen beiden Augen stehen die zipfelförmigen Fühler, von denen der mittlere aber nur um ein sehr geringes länger erscheint. Die beiden Augen liegen an der Wurzel der äußeren beiden Fühler und haben eine deutlich nierenförmige Gestalt, die Konkavität nach außen. Unmittelbar dahinter beginnt das erste breite Segment, das die Länge der beiden folgenden zusammen besitzt. Es trägt keine Parapodien. Dieselben sind sogar beim 2. Segment nur in sehr schwacher Andeutung vorhanden und erst beim Dritten deutlich. Die Segmente verbreitern sich nun bis zum 10. hin etwas und sind daselbst ungefähr sechsmal so breit als lang. Bis zum 80. Segment bleibt dies ungefähr gleich, dann verändert sich die Länge zu Gunsten der Breite, indem sie vom 100. bis 180. Segmente ungefähr $^1/_3$ der Breite ausmacht. Später tritt bis zum Schwanz, der sich vom zehntletzten Segment ab rasch verjüngt, wieder das frühere Verhältnis mehr oder minder ein, 5—6mal breiter als lang.

Der Mund ist am Beginn des ersten Segmentes und ist dieses unten etwas ausgekerbt. Zu beiden Seiten der Röhre sind chitinöse Leisten, die beiderseitig einen stäbchenartigen, schwarzen Zahn tragen, Da die Leisten bis zum 4. Segmente herunterreichen, so nimmt dadurch der Apparat die gabelförmige Gestalt an, wie sie bei Collin (Macdonald) angedeutet ist.

Die Parapodien haben einen dorsalen fingerförmigen und einen ventralen etwas breiteren und kürzeren Cirrus, zwischen beiden ist ein Höcker, bis zu dessen Ende eine aus dem Inneren kommende, an ihrem inneren Ende mit einem Muskelsystem verbundene schwarze Stützborste reicht. An dem Höcker entspringen auch die langen und die zusammengesetzten Borsten, die von vorne nach hinten erst zunehmen, so dass beim zehnten Segment ungefähr von beiden Arten 7 vorhanden sind. Nach hinten nehmen sie allmählich an Zahl wieder ab, zuletzt sind es ca. drei. Die zusammengesetzten Borsten tragen an dem abgebogenen Teil am Ende zwei Zähnchen und Leibwärts vor dem Ansatz noch einen kleinen Höcker (Fig. IV, 3). Die langen Borsten sind einfach spitz zulaufend. Ich muss hier bemerken, dass

ich an den Parapodien der hinteren Segmente deutlich sehr ähnliche, breitpinselförmige Kiemenblätter gesehen habe wie bei *Eunice* (Fig. IV, 4).

Der Schwanz sieht zweilappig aus, ähnlich den Kopflappen, und trägt 2 lange Cirren oben und 2 kürzere unten. Collin sagt 2 kürzere dorsale und 2 längere ventrale Cirren. Doch dürfte dies nicht zutreffen.

Diese ganze Beschreibung stimmt so genau mit dem bis jetzt vorhandenen Material zusammen, dass es kaum zweifelhaft erscheinen dürfte, dass die *Lysidice viridis* Gray wirklich der Palolo ist, wie längst vermutet wurde. Eine endgiltige Entscheidung kann auch hier nur eine neue sorgsame Beobachtung während der Palolozeit bringen. *Eunice* kann vielleicht sich beteiligen, aber der Ansicht Friedländer's, dass „der Palolo nur die zu besonderen Fortpflanzungskörpern umgewandelten Hinterenden seien", kann ich mich nach obigem nicht anschließen.

Es wäre also im Juli das Stadium der beginnenden Geschlechtsreife erreicht. Der Wurm wächst bis zum Oktober und November zu größerer Länge aus. Powell's Angabe über den Gesichtssinn der Bruchstücke, den Samenerguss aus Poren, die Wimperbewegung der Cilien schreibe ich seiner lebhaften Phantasie zu. Der Wurm bewegt sich im Glase wie ein Bindfaden, mit dem man eine Bucht schlägt (oder eine Oese macht). Im Wasser bewegt er sich schlängelnd.

Nachdem ich mit großer Wahrscheinlichkeit die Richtigstellung des Palolowurmes erreicht zu haben glaube, möchte ich noch eine Vermutung für sein **Erscheinen** geben.

Die Wichtigkeit der Mondphasen in dieser Beziehung wird allenthalben anerkannt. Friedländer erwägt auch den Einfluss der Gezeiten und kommt zu einem negativen Resultat, namentlich auch wegen des Eimerversuches (S. 353). Er bemerkt ferner das Zusammentreffen des Springfluttages mit dem Erscheinen des Palolo, zieht aber daraus keine besonderen Schlüsse. Die Beobachtung der Palolosteine hat mich aber vermuten lassen, dass doch hier ein gewisser Zusammenhang besteht, der mir der Beachtung wert erscheint. Diese fallen nämlich zur Zeit des Springniedrigwasser im Oktober und November trocken, und da dieses in Samoa in die Mittagszeit fällt (die Hafenzeit in Apia ist etwas über 6 Stunden), so erwärmt sich das in der Mulde stehende Wasser durch die im Zenith stehende Sonne und übt einen Reiz auf die Würmer aus. Von außen wird der Stein von der leichtbewegten See der Riffbuchten bespült, so dass hier die Polypen weiterzuleben vermögen, nach innen zu sterben sie unter dem Druck der Verhältnisse ab. Wir hätten also neben dem Mond auch die Sonne in Rechnung zu ziehen: sie erreicht den Zenithstand am 30. Oktober und 11. Februar zu Apia. Daher erklärt es sich auch, dass wenn der Palolo im November ausbleibt, er im Februar oder März zu erscheinen pflegt, wie nach Collin's Angabe zu Fidji Ende Januar 1886 und

nach Powell am 21. März 1881 bei Samoa (der 21. Februar würde besser gestimmt haben?). Wir müssen uns auch erinnern, dass der Wawo zu Amboina im März erscheint, zur Zeit des dortigen Zenithstandes der Sonne. Etwas früher soll auch eine Art Wawo bei Nusa im Norden Neu-Mecklenburgs erscheinen, das unter ähnlicher Breite wie Amboina liegt.

Der Einfluss des Sonnenlichtes und die Sonnenwärme ist ja ein so vielfältiger und wirkungsvoller, dass das nicht weiter wunderbar erscheinen dürfte. So erkennen in Fidji die Eingeborenen das Nahen des Palolo an der allgemeinen Fruchtreife. Dies gilt auch für Samoa, wo diese Zeit Tanmafamua heißt (oder besser hieß) d. h. wenn es zum erstenmal viel zu essen giebt nach der langen trockenen Passatzeit. [Brodfrucht z. B.]. Auch dass um diese Zeit so zahlreiche Arten von sehr jungen Fischen in der Lagune auftreten wie die manini, lo, fā, pala'ia, nefu, moamoa u. s. w., wie der igaga im Süßwasser, deutet darauf hin, dass dieser Einfluss der Sonne sich auch im Wasser geltend macht. Auch eine andere merkwürdige Erscheinung knüpft sich hier an, nämlich das Erscheinen ungeheurer Schaaren von Delphinen, die in Fagasā, im Norden Tutuilas (demselben Platz, wo die Expedition von Lapérouse im Jahre 1787 angegriffen wurde), im Februar nach dem Vollmond auf den Strand zu geraten pflegen. Kommen sie nicht im Februar, so kommen sie im November, so heißt es. Und wenn sie draußen in See erscheinen, dann eilt die Jungfrau Sina im höchsten Festesschmuck auf das Riff der von steilen Bergen eingeschlossenen kleinen Bucht und winkt mit ihrem weißen Fächer, die Fische bannend, während sich alle übrigen verbergen: eine der lieblichen Geschichten, der vielen, welche diese Inseln mit einen so wunderbaren Zauber umgeben.

Wenn man diesen Einfluss der Sonne auf Fortpflanzung und Laichen (denn um einen solchen Prozess dürfte es sich doch auch bei den Delphinen handeln) nun auch zugiebt, so wird man doch auch fragen, warum der Palolo nun gerade nach dem Vollmond und nicht nach dem Neumond erscheint. Wenn wir nun aber annehmen, dass ein Reiz auf den Wurm zur Zeit des größten Niedrigwasser stattfindet, so müssen wir auch aus der langen Beobachtung schließen, dass es weiterer 7 Tage ungefähr bedarf, bis dieser Reiz zur Auslösung kommt, wie z. B. die Bebrütung eines Eies auch nach einer bestimmten Zeit zur Entwicklung eines Hühnchens führt. Nun haben wir aber 7 Tage nach Neumond schon den größeren Teil der Nacht Mondlicht, während es nach dem Vollmond umgekehrt ist, und dabei sind die Helligkeitswerte wegen des Standes sehr verschieden, indem in ersterem Falle der helle Mond bei Sonnenuntergang im Scheitel steht, während er im letzten Falle ca. 6 Stunden später überhaupt erst aufgeht. Nun liebt aber der Palolo das Licht nicht; sein Freund ist die dunkle Nacht wenn er auf Abenteuer ausgeht. Dies geht unter anderem, z. B. aus

den trefflichen Beobachtungen von Rumphius über den Wawo in Amboina hervor, deren Auffindung wir Dr. Collin verdanken (S. 172). Rumphius sagt, dass diese Würmer am 2., 3. und 4. Abend nach Vollmond auftreten und zwar bald nach Sonnenuntergang, wenn es dunkel ist, während sie verschwinden, wenn der Mond aufgeht. Diese Beobachtung machte vom Palolo auch Friedländer, dass er nämlich schon morgens kurz nach 4 Uhr vorhanden ist und ich freue mich, dass ich diese seine Entdeckung in vollem Umfange bestätigen, ja erweitern kann. Friedländer's Angabe, dass der Palolo in Pagopago schon Nachts um 12 Uhr mit Fackeln gefangen werde, regte mich zu weiterer Nachfrage an, da dies nicht in den Rahmen der samoanischen Paloloerscheinung hereinpasste. Ein alter, hoher Häuptling aus Tutuila sagte mir, dass der Palolo überall um Mitternacht erschiene und allmählich bis zur Frühe an Zahl zunehme, um dann beim Aufgehen der Sonne allmählich zu verschwinden. Salaia bestätigte dies und versicherte mir, dass er in früheren Jahren des öfteren nachts um 12 Uhr schon zum Palolofang gegangen sei, sowohl in Safata als in Apia, und bis zum nächsten Morgen ausgeharrt habe. Jetzt aber seien die Leute in Upolu zu faul dazu, und die jungen wissen es gar nicht mehr. Man warte jetzt bis zum Morgen.

Man könnte erwähnen, dass der Mond, welcher nach 1 Uhr an den Fangtagen aufgeht, die Würmer doch auch verscheuchen müsste. Thatsächlich ist sein Licht jedoch bei seinem Tiefstand so schwach, dass ich niemals vor Sonnenaufgang die Würmer im Wasser habe sehen können, und dies bestätigt Friedländer, wenn er sagt, dass er um 4 Uhr die ersten Würmer „gefühlt“ hätte. Und ich bin nun doch schon ungefähr 8 mal beim Fange draußen gewesen!

Man wird zugeben, dass hiermit etwas Licht in das Dunkelleben des Palolo geworfen ist, wenn ich auch damit nicht sagen will, dass das Rätsel gelöst sei. Zuvörderst kann man aber doch aus dem dargebotenen entnehmen, worauf neue Beobachtungen werden hinzielen müssen, vor allem auf Pegelbeobachtungen und Untersuchung der Palolosteine des öfteren vor dem Erscheinungstag u. s. w.

Diesen zu berechnen, fällt nicht schwer, wenn der Einfluss des Zenithstandes der Sonne richtig ist. Turner sagte einst (sein Buch „Samoa“):

„Wenn das letzte Viertel des Mondes spät im Oktober ist, so findet man ihn (den Palolo) am Tage zuvor, am Tage, und am Tage nach diesem Viertel.

Wenn das letzte Viertel früh im Oktober ist, so kommt der Palolo nicht vor dem letzten Viertel des Novembermonds“.

Ich möchte es so aussprechen:

„Derjenige von den beiden vollen Monden im Oktober und November, welcher dem Zenithstande der Sonne (30. Oktober) am nächsten

steht, hat die größere Wahrscheinlichkeit für das große Erscheinen des Palolo an seinem letzten Viertel (je näher, je günstiger).

Ebenso verhält es sich mit dem Zenithstande am 11. Februar, wenn der Palolo im Oktober ausbleibt".

Da in diesem Jahre Vollmond und Zenithstand nahezu gleichzeitig sind, so hätten wir die größte Wahrscheinlichkeit für das Erscheinen des Palolo in der Nacht des 6. auf den 7. November.

Dass der Palolo aber manchmal aller *Berechnung* spottet, dafür möchte ich die Vorsicht der Samoaner zum Zeugnis aufrufen. Von den allgemeinen Anzeichen sprach ich schon. Wie stellen sie nun aber den Haupttag fest? Wenn sich das letzte Viertel des Mondes naht, so sendet der Häuptling, der über den Riffeinlass zu befehlen hat (Pule o le 'ava), Leute am Morgen hinaus, damit sie das Wasser betrachten. Finden diese aschenähnliche Flecken im Wasser, so ist es sicher, dass der folgende oder der nächstfolgende der Palolotag sein wird. Aus diesem Grunde heißt der erste Tag salefu (nicht salefuga, lefu die Asche). Rumphius sagt (Collin S. 172): „Am Tage kann man schon erkennen, ob es (Wawo) am selben Abend in die Höhe kommen wird, denn man sieht alsdann bei Tag schwarze Flecken im Seewasser, auch hat man erfahren, dass in jedem Jahre hohes Wasser ist und immer höher als die tägliche Flut, wenn das Wawo erscheint". Wir müssen uns fragen, was ist diese dunkle Fleckung? Sollten es die kurzen Vorderenden der Würmer sein, die sich 12—24 Stunden früher empfehlen, wodurch es zu erklären wäre, dass ich in meinen Steinen keine Köpfe mehr fand? Dies kann nur die Untersuchung des lefu entscheiden.

Ist der salefu-Tag erkannt, dann wird alsbald zum falealii gerüstet, d. h. das Haus, die Gemeinschaft der Häuptlinge, da von dem nun folgenden Fest alles weibliche ausgeschlossen ist, bis auf die taupou, die Dorfjungfer, die die große Kawa macht und dann wieder verschwindet. Das Hauptziel des Festes ist Essen herbeizuschaffen, Brodfrucht, Taro, Yams, Tauben, Hühner, Schweine u. s. w. Sonst wird nichts gethan, und deshalb heißt der Tag auch usunoa d. h. herumgehen ohne Zweck, faullenzen. Ist das Essen am Abend im großen Hause aufgehäuft, dann dürfen auch die Frauen und Mädchen kommen und dann beginnen die samoanischen Nachtlustbarkeiten, Gesang und Tanz, das Essen nicht zu vergessen, so lange bis es Zeit wird, zum Palolofang (tāpalolo) zu fahren, an dem Alles teilnimmt.

Der zweite Tag heißt motusaga (nicht tātelega) weil hier die Würmer sehr zerbrechlich und klein sind (motu abgeschnitten, zerbrochen; motusaga heißt auch eine Ebene in den Bergen, deren Seiten steil abfallen). Wenn dieser Tag nicht viel liefert, so ist der 3. Tag der tātelega, der große Tag, (tā tele fischen viel) und die Ausbeute ist eine sehr große.

Man sieht, dass in dieser Beobachtung viel des Interessanten steckt, und dass es notwendig ist, einmal alle Tage genau mitzumachen, resp. an jedem Tage die Steine zu untersuchen, um Aufschluss über einige Unklarheiten in dieser Ausführung zu bekommen.

Zum Schluss noch eine kleine Palologeschichte aus Tutuila:

Er kommt an dem Tag, wo die Fische und Vögel Krieg führen (d. h. die Seevögel stoßen nach den vielen kleinen Fischen, die in die Lagune kommen); sie bestimmen die Kriegsparteien; die Fische bestimmen das, was zum Krieg notwendig ist. Aber der Palolo bestimmt nichts, er ist zu schwach; und deshalb sprechen die Fische alle zum Palolo: Da Du nichts wert bist für den Krieg (gegen die Vögel), so essen Dich die Menschen. Und als der Krieg zwischen den Fischen und Vögeln ausbrach, da lag der Palolo nutzlos da. Deshalb weisen die Leute darauf hin, und berechnen (matau) den Tag, an dem er geboren wird. Sie kennen den Tag und den Monat, den man Taumufamua nennt und Toetaumafa (von neuem essen: November; taumafamua: zuerst essen: Oktober). Er kommt dann in jener Nacht, die die Leute alle berechnen.

K. b. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn in Erlangen.

Das

Biologische Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**
Prof. in Erlangen Prof. in München

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen

hat den Zweck, die Fortschritte der biologischen Wissenschaften zusammenzufassen und den Vertretern der Einzelgebiete die Kenntnissnahme der Leistungen auf den Nachbargebieten zu ermöglichen. Ohne nach Vollständigkeit zu streben, welche ja doch nicht zu erreichen sein würde, sollen doch alle wichtigen und hervorragenden Forschungen, besonders aber diejenigen, welche ein allgemeineres Interesse haben, ausführlicher berücksichtigt werden. Zur Erreichung dieses Ziels enthält das Blatt:

1) Original-Mitteilungen, besonders Berichte über Forschungsresultate, welche ein allgemeineres Interesse über den Kreis der engeren Fachgenossenschaft hinaus beanspruchen können.

2) Referate, welche den Inhalt anderweitig veröffentlichter gelehrter Arbeiten in knapper, aber verständlicher Weise wiedergeben. Besonders auch Selbstanzeigen, in denen die Herren Gelehrten von ihren an anderen Stellen erschienenen Arbeiten, soweit sie in das Gebiet unsres Blattes gehören, sachlich gehaltene Auszüge liefern.

3) Zusammenfassende Übersichten. Während die Referate einzelne Arbeiten behandeln, wird über wichtigere Fortschritte der Wissenschaft in besondern, zusammenfassenden Übersichten Bericht erstattet, wo nötig unter Rücksichtnahme auf frühere Erscheinungen der Literatur, um so die dauernden Bereicherungen unsres Wissens, gesondert von der Spreu der nur vorübergehend geltenden Einzelbeobachtung, festzustellen und den Boden kennen zu lehren, auf welchen neue Bestrebungen mit Aussicht auf Erfolg sich stützen können.

4) Endlich füllen Besprechungen von Büchern, bibliographische Nachweise und kürzere Notizen die in den vorerwähnten Abschnitten gebliebenen Lücken so viel als möglich aus und ergänzen dieselben.

Ausser den Hauptfächern der biologischen Naturwissenschaften (Botanik, Zoologie, Anatomie und Physiologie) mit ihren Nebenfächern (Entwickelungsgeschichte, Paläontologie u. s. w.) finden auch die Ergebnisse andrer Wissenschaften Berücksichtigung, soweit sie ein biologisches Interesse haben, somit alles was im Stande ist, die wissenschaftliche Erkenntniss der Lebenserscheinungen zu fördern und zu vertiefen.

Das Centralblatt erscheint in Nummern von je 2 Bogen, von denen 24 einen Band bilden. In der Regel werden in jedem Monat 2 Nummern ausgegeben.

Preis des Bandes 20 Mark. Bestellungen nimmt sowohl die Verlagshandlung wie jede Buchhandlung oder Postanstalt entgegen.

K. b. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn), Erlangen.